

UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR O PROGRAMA DE ASIGNATURA POR COMPETENCIAS DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

I. Identificación de la Asignatura.

Carrera: Químico en Alimentos		Modalidad: Presencial		Asignatura: Microbiología		Fecha de Actualización: Agosto 2014	
Clave: MPF0703QAL	Semestre: Tercero	Créditos: 8	Academia: Ciencias Biológicas		Componente de Formación: Profesional		
Horas semana:	Teoría: 3	Práctica: 4	Total: 7	Total al Semestre: 126	Campo Disciplinar: --		

Tabla 1. Identificación del Programa de Asignatura o Unidad de Aprendizaje Curricular.

II. Presentación.

La Educación Media Superior (EMS) en México enfrenta desafíos que podrán ser atendidos sólo si este nivel educativo se desarrolla con una identidad definida que permita a sus distintos actores avanzar hacia los objetivos propuestos.

Para responder a las necesidades y demandas del personal docente, madres y padres de familia, empleadoras y empleadores y el estudiantado, así como a los requerimientos de la sociedad del conocimiento y la globalización, la Subsecretaría de Educación Media Superior se dispuso a impulsar una profunda reforma educativa.

Con la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS), el CETI podrá conservar sus planes de estudio y programas, los cuales se reorientarán y serán enriquecidos por las competencias comunes (genéricas y disciplinares) del Sistema Nacional de Bachillerato, incorporando en ellos **contenidos y actividades de aprendizaje dirigidas al desarrollo de competencias** del estudiantado tanto para la vida como para el trabajo.

Como acción de mejora, en concordancia con la RIEMS, el CETI incorpora a sus planes de estudio, los programas de asignatura que dan cumplimiento a los acuerdos secretariales 653 y 656, integrando de esta manera el Mapa Curricular del Bachillerato Tecnológico con el campo disciplinar de las humanidades, diferenciado. Esta acción de mejora se aplica a partir del ciclo escolar 2014-2015.

Así mismo, se añaden recursos para elaboración de la Planificación del Curso, que incluye: *Enquadre del Curso, Estrategias o Secuencias Didácticas, Métodos de Evaluación y Registro del Logro de Competencias*, Acuerdo 8/CD/2009 *Orientaciones sobre la evaluación del aprendizaje bajo un enfoque de competencias*. En estos recursos, se destaca la importancia de realizar actividades que conduzcan al logro de las competencias de la Unidad de Aprendizaje Curricular (UAC) y de la evaluación constructivista como un proceso dinámico e interrelacionado (evaluación diagnóstica, formativa y sumaria) que se aplica en cada uno de los momentos de la estrategia didáctica. Para garantizar la transparencia y el carácter participativo de la evaluación, se describe la realización de los procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

La Planificación del Curso se realiza de manera semestral por el personal docente para cada UAC o Programa de Asignatura que imparta. Al término del semestre y anterior al inicio del siguiente, el o la Coordinadora de Academia revisará y verificará el avance en las actividades programadas incluidas en la Planificación del Curso, solicitando la validación respectiva a la Coordinación de División, con el fin de integrarla a la Carpeta Académica y realizar las mediciones que correspondan (aplicación y cumplimiento de los planes y programas de estudio que se ofrecen en la División).

De igual manera, se agrega a la UAC la descripción del Mecanismo Institucional del Registro del Logro de Competencias, que permitirá:

- Al personal docente, llevar el registro de los avances en el desarrollo de las competencias de cada estudiante, contenidas en la UAC correspondiente, y
- Al Departamento de Servicios de Apoyo Académico, llevar el registro acumulado y consulta del nivel de logro de las competencias de cada una de las y los estudiantes de EMS del plantel.

En general, mediante las acciones de mejora realizadas a las Unidades de Aprendizaje Curricular de Educación Media Superior del CETI, se da cabal cumplimiento a los requisitos de la RIEMS: Acuerdos Secretariales y *Manual para evaluar planteles que solicitan el ingreso y la promoción en el Sistema Nacional de Bachillerato 3.0*; disposiciones legales y requisitos Institucionales para los Programas de Asignatura o Unidades de Aprendizaje Curricular de Educación Media Superior.

III. Perfil de Egreso de la Carrera.

Analiza, genera y aplica tecnologías para la industria de alimentos y bebidas de acuerdo con los parámetros, estándares de calidad e inocuidad, técnicas oficiales de análisis fisicoquímicos y microbiológicos; aprovechando los recursos disponibles, desempeñándose de manera efectiva en equipos de trabajo, con responsabilidad, compromiso social, ético y de sustentabilidad.

Tabla 2. Perfil de Egreso de la Carrera.

IV. Elementos Generales de la Asignatura o UAC.

Competencia de la Asignatura. Aportación al Perfil de Egreso.	Objetivo General de la Asignatura.	Producto Integrador de la Asignatura.
Realiza técnicas básicas en microbiología para el cultivo, identificación y recuento de microorganismos aplicando las buenas prácticas de laboratorio.	Describirá la clasificación general de los microorganismos, enlistará sus características morfológicas y fisiológicas generales, elegirá y aplicará sustancias y procedimientos para la descontaminación, desinfección y esterilización de superficies, materiales y medios de cultivo, empleará adecuadamente las técnicas microbiológicas generales para el cultivo, identificación y recuento de los microorganismos, así como reconocerá su importancia para la salud pública, la industria y la actividad humana en general.	El o la estudiante desarrollará una lista de técnicas básicas en microbiología para el cultivo, identificación y recuento de microorganismos así como reconocerá su importancia para la salud pública, la industria y la actividad humana en general

Tabla 3. Elementos Generales de la Asignatura o UAC.

V. Competencias Genéricas de Educación Media Superior, destacando las que se desarrollan en la asignatura (negritas).

Se autodetermina y cuida de sí	1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	1.1. Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.	
		1.2. Identifica sus emociones, las maneja de manera constructiva y reconoce la necesidad de solicitar apoyo ante una situación que lo rebase.	
		1.3. Elige alternativas y cursos de acción con base en criterios sustentados y en el marco de un proyecto de vida.	
		1.4. Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.	
		1.5. Asume las consecuencias de sus comportamientos y decisiones.	
		1.6. Administra los recursos disponibles teniendo en cuenta las restricciones para el logro de sus metas.	
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.	2.1. Valora el arte como manifestación de la belleza y expresión de ideas, sensaciones y emociones.	2.2. Experimenta el arte como un hecho histórico compartido que permite la comunicación entre individuos y culturas en el tiempo y el espacio, a la vez que desarrolla un sentido de identidad.	
		2.3. Participa en prácticas relacionadas con el arte.	
		3.1. Reconoce la actividad física como un medio para su desarrollo físico, mental y social.	
3. Elige y practica estilos de vida saludables.	3.2. Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo.	3.3. Cultiva relaciones interpersonales que contribuyen a su desarrollo humano y el de quienes lo rodean.	
		4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y	4.1. Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.
			4.2. Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores, el contexto en el que se encuentra y los objetivos que persigue.
Se expresa y comunica	4.3. Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.	4.3. Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas.	



V. Competencias Genéricas de Educación Media Superior, destacando las que se desarrollan en la asignatura (negritas).

	herramientas apropiados.	4.4 Se comunica en una segunda lengua en situaciones cotidianas.
		4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.
Piensa crítica y reflexivamente	5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
		5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.
		5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
		5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.
		5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.
		5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.
	6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.
		6.2 Evalúa argumentos y opiniones e identifica prejuicios y falacias.
Aprende de forma autónoma	7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	6.3 Reconoce los propios prejuicios, modifica sus puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta.
		6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.
		7.1 Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimiento.
		7.2 Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.
Trabaja en forma colaborativa	8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.
		8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.
		8.2 Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva.
Participa con responsabilidad en la sociedad	9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.
		9.1 Privilegia el diálogo como mecanismo para la solución de conflictos.
		9.2 Toma decisiones a fin de contribuir a la equidad, bienestar y desarrollo democrático de la sociedad.
		9.3 Conoce sus derechos y obligaciones como mexicano y miembro de distintas comunidades e instituciones, y reconoce el valor de la participación como herramienta para ejercerlos.
		9.4 Contribuye a alcanzar un equilibrio entre el interés y bienestar individual y el interés general de la sociedad.
		9.5 Actúa de manera propositiva frente a fenómenos de la sociedad y se mantiene informado.
	10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.	9.6 Advierte que los fenómenos que se desarrollan en los ámbitos local, nacional e internacional ocurren dentro de un contexto global interdependiente.
		10.1 Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático de igualdad de dignidad y derechos de todas las personas, y rechaza toda forma de discriminación.
		10.2 Dialoga y aprende de personas con distintos puntos de vista y tradiciones culturales mediante la ubicación de sus propias circunstancias en un contexto más amplio.
		10.3 Asume que el respeto de las diferencias es el principio de integración y convivencia en los contextos local, nacional e internacional.
		11.1 Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.	11.2 Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.	
	11.3 Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.	

Tabla 4. Competencias Genéricas de la Educación Media Superior, destacando las que se desarrollan en la asignatura (negritas).

VI. Competencias del Componente Profesional, destacando las competencias a desarrollar en la asignatura (negritas).

Consecutivo	Semestre	Asignatura	Competencia de la asignatura
1	1	Microscopía	Analiza tejidos animales y vegetales mediante el uso del microscopio en el laboratorio.
2	1	Técnicas de Laboratorio	Selecciona y utiliza adecuadamente material, instrumentos y equipo de laboratorio para ejecutar técnicas básicas para el análisis químico cumpliendo con las buenas prácticas de laboratorio y siguiendo las normas de seguridad en el laboratorio.
3	2	Introducción a la Tecnología de Alimentos	Describe y explica de forma general la anatomía y fisiología de los vegetales y animales, utilizando modelos anatómicos artificiales y naturales en las prácticas de laboratorio.
4	2	Química Analítica Cualitativa	Prepara soluciones en concentraciones físicas y químicas y realiza análisis químico cualitativo de muestras inorgánicas para la identificación de elementos en el laboratorio.
5	2	Vegetales y Animales	Describe y explica de forma general la anatomía y fisiología de los vegetales y animales, utilizando modelos anatómicos artificiales y naturales en las prácticas de laboratorio.
6	3	Metrología	Obtiene y registra mediciones utilizando: vernier, micrómetro, potenciómetro, refractómetro, polarímetro y espectrofotómetro para cumplir la normatividad vigente.
7	3	Microbiología	Realiza técnicas básicas en microbiología para el cultivo, identificación y recuento de microorganismos aplicando las buenas prácticas de laboratorio.
8	3	Química Analítica Cuantitativa	Ejecuta análisis gravimétricos y volumétricos para determinar la concentración de diversas muestras, evaluando estadísticamente los datos obtenidos.
9	4	Análisis Instrumental I	Conoce, diferencia y clasifica los métodos instrumentales utilizados para la determinación de los parámetros fisicoquímicos de los alimentos.
10	4	Fisicoquímica	Analiza la materia como constituyente de los alimentos y explica las propiedades fisicoquímicas en los distintos tratamientos a los que se somete en su proceso.
11	4	Microbiología y Análisis Microbiológico de los Alimentos I	Define los grupos microbianos que afectan la calidad de los alimentos y aplica la metodología establecida para determinar su inocuidad.
12	4	Química Orgánica	Diferencia y esquematiza las estructuras básicas de los compuestos orgánicos de acuerdo a la Nomenclatura para su identificación en un alimento.
13	5	Análisis Instrumental II	Comprende y aplica los métodos de análisis de absorción atómica y cromatografía utilizados en la industria de los alimentos.
14	5	Bioquímica Descriptiva	Define, enlista y diferencia las biomoléculas de los seres vivos y sus ciclos metabólicos para relacionarlos con los cambios que sufren en los alimentos.
15	5	Microbiología y Análisis Microbiológico de los Alimentos II	Define los grupos microbianos que afectan la calidad de los alimentos y aplica la metodología establecida para determinar su inocuidad.



SEP

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



VI. Competencias del Componente Profesional, destacando las competencias a desarrollar en la asignatura (negritas).

Consecutivo	Semestre	Asignatura	Competencia de la asignatura
16	5	Tecnología Practica de Lácteos	Define y describe la cadena agroalimentaria para la producción de productos y derivados lácteos siguiendo las buenas prácticas de fabricación.
17	6	Bioquímica de los Alimentos	Identifica y relaciona la composición química de los alimentos con las reacciones de degradación para la selección de un método de conservación.
18	6	Fermentaciones y procesos biotecnológicos	Realiza procesos fermentativos para la obtención de productos de la industria alimentaria y química.
19	6	Proyecto Integrador de Químico en Alimentos I	Presenta un anteproyecto aplicando una metodología para el desarrollo de un proyecto que dé evidencia de la competencia de egreso de la carrera establecida en el Plan de Estudios correspondiente, en donde aplica los conocimientos y habilidades adquiridas durante su formación académica.
20	6	Tecnología Practica de Cárnicos	Define y describe la cadena agroalimentaria para la producción de productos y derivados cárnicos siguiendo las buenas prácticas de fabricación.
21	7	Aditivos y Auxiliares Tecnológicos en la Industria Alimentaria	Utiliza los aditivos y/o auxiliares tecnológicos para obtener las características deseadas en un alimento.
22	7	Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control	Aplica planes HACCP que permita identificar peligros y establecer acciones correctivas para su control, con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos.
23	7	Análisis Químico de Alimentos	Ejecuta técnicas para el análisis químico de los alimentos e interpreta los resultados para comprobar la calidad de un producto de acuerdo a las normas oficiales vigentes.
24	7	Investigación y Desarrollo I	Desarrolla un protocolo de investigación que sea aplicado a resolver un problema de la industria alimentaria.
25	7	Operaciones de Conservación en la Ingeniería de alimentos	Describe operaciones unitarias utilizadas en el tratamiento y conservación de los alimentos.
26	7	Tecnología Practica de Cereales y Panificación	Utiliza técnicas adecuadas para la transformación de cereales en productos de panificación siguiendo las buenas prácticas de fabricación.
27	8	Evaluación Sensorial de los Alimentos	Ejecuta técnicas básicas para la evaluación sensorial de los alimentos utilizando la normatividad vigente.
28	8	Fábrica de Alimentos equipamiento y costos.	Describe los equipos y la maquinaria utilizados en la industria alimentaria considerando costos de instalación, producción y mantenimiento.
29	8	Investigación y Desarrollo II	Desarrolla un protocolo de investigación que sea aplicado a resolver un problema de la industria alimentaria.
30	8	Legislación de la Industria de Alimentos	Selecciona la normatividad vigente apropiada para validar los diferentes procesos alimentarios.
31	8	Manejo y Tratamiento de Residuos de la Industria Alimentaria	Identifica y aplica técnicas para resolver problemas de impacto ambiental ocasionado por los diferentes procesos de la industria de alimentos.
32	8	Nutrición y Dietoterapia	Conoce y determina los alimentos adecuados para el ciclo de la vida y las diferentes patologías relacionadas a la nutrición de individuos.
33	8	Proyecto Integrador de Químico en Alimentos II	Desarrolla, da seguimiento, documenta y evalúa el proyecto planificado



SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN

CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



VI. Competencias del Componente Profesional, destacando las competencias a desarrollar en la asignatura (negritas).

Consecutivo	Semestre	Asignatura	Competencia de la asignatura
			previamente, que da evidencia de la competencia de egreso de la carrera establecida en el Plan de Estudios correspondiente, en donde aplica los conocimientos y habilidades adquiridas durante su formación académica.
34	8	Tecnología Práctica de Confeitería, Frutas y Vegetales	Aplica los procesos para frutas, vegetales y confites en la obtención de productos alimenticios haciendo uso de las buenas prácticas de fabricación.

Tabla 5. Competencias del Componente Profesional, destacando las competencias a desarrollar en la asignatura (negritas).

VII. Contenidos Conceptuales, Procedimentales y Actitudinales de la Asignatura.

Contenidos conceptuales Saber	Contenidos procedimentales Saber hacer	Contenidos actitudinales y valorales Saber ser
Conoce los microorganismos en los alimentos	Identifica la presencia de los microorganismos en los alimentos	Aprende a ser analítico

Tabla 6. Contenidos Conceptuales, Procedimentales y Actitudinales de la Asignatura.



SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



VIII. Objetivos y Competencias por Unidades.

Número y Nombre de Unidad:	1. Bases de la Microbiología	
Objetivo:	<p>Definirá a la Microbiología como ciencia, mediante la descripción de los grupos microbianos que estudia, y la forma correcta para su denominación.</p> <p>Ordenará cronológicamente los acontecimientos importantes de la historia de la Microbiología, a partir de una lista de hechos o personajes relacionados con esta ciencia.</p> <p>Describirá una de las funciones o actividades de los microorganismos en la naturaleza, que contribuye para el bienestar los habitantes del mundo.</p> <p>Discutirá la importancia de los microorganismos, como causa de enfermedad, al nombrar las enfermedades y agentes infecciosos típicos de nuestra población.</p>	
Subtemas de la Unidad:	<p>1.1 El mundo microbiano</p> <p>1.1.1 Microbios en nuestras vidas</p> <p>1.1.2 Árbol filogenético universal de la vida</p> <p>1.1.3 Características principales de los dominios primarios</p> <p>1.1.4 Tipos de microorganismos</p> <p>1.1.5 Clasificación de los microorganismos</p> <p>1.1.6 Taxonomía, taxón o categorías taxonómicas</p> <p>1.1.7 Denominación de los microorganismos</p> <p>1.1.8 La Microbiología como ciencia</p> <p>1.2 Breve historia de la Microbiología</p> <p>1.2.1 Microscopistas y las primeras observaciones</p> <p>1.2.2 Debate y superación de la generación espontánea</p> <p>1.2.3 Pasteur, Koch y la Edad de Oro de la Microbiología</p> <p>1.2.4 Desarrollo de la Microbiología en siglo XX</p> <p>1.3 Importancia y aplicación de la Microbiología</p> <p>1.3.1 Microorganismos y enfermedad</p> <p>1.3.2 Microbiología diagnóstica</p> <p>1.3.3 Microbiología industrial</p> <p>1.3.4 Biotecnología</p>	
Competencias Genéricas.	Competencias Disciplinarias.	Competencias Profesionales.
N/A	N/A	<p>Básicas:</p> <p>Describe los grupos microbianos que estudia la Microbiología, y argumenta la importancia de los microorganismos como causa de enfermedad y como responsables del bienestar humano por su actividad y contribución ecológica en la naturaleza.</p>

Tabla 7. Objetivos y Competencias de la Unidad 1.



SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



Número y Nombre de Unidad:	2. Morfología de los Microorganismos	
Objetivo:	<p>Describirá la función de las partes que componen un microscopio óptico, al utilizarlo correctamente para realizar la observación de una muestra en el laboratorio. Nombrará los diferentes tipos de microscopios y su utilidad, al revisar y comparar imágenes en fotografía, obtenidas de cada uno de ellos.</p> <p>Aplicará las técnicas para la observación de microorganismos presentes en un en una preparación en fresco o en un frotis, practicando los procedimientos de tinción simple y diferencial en el laboratorio, mencionando los pasos de la tinción de Gram y el aspecto de las células Gram positivo y negativo.</p> <p>Describirá la forma, agrupación y tamaño de los diferentes grupos microbianos, distinguiendo las características propias de cada uno de ellos, en un esquema gráfico o durante la observación de una muestra en el microscopio.</p> <p>Identificará y describirá las estructuras celulares de los microorganismos procarióticos y eucarióticos, al trazar o revisar una representación gráfica que permita comparar y explicar las diferencias entre células eucarióticas, procarióticas, arqueobacterias (Archaea), Gram positivos y negativos.</p>	
Subtemas de la Unidad:	<p>2.1 Microscopios y microscopía</p> <p>2.1.1 Microscopio óptico compuesto</p> <p>2.1.2 Microscopios de contraste, campo oscuro y fluorescencia</p> <p>2.1.3 Microscopio confocal y electrónico</p> <p>2.1.4 Procedimiento para el uso correcto del microscopio óptico compuesto.</p> <p>2.2 Estudio microscópico de los microorganismos</p> <p>2.2.1 Preparación en fresco</p> <p>2.2.2 Preparación de la gota pendiente</p> <p>2.2.3 Preparación de un frotis y fijación</p> <p>2.2.4 Colorantes tinción simple, tinción diferencial y tinciones especiales.</p> <p>2.3 Forma, tamaño y disposición</p> <p>2.3.1 Morfología de los procariotas</p> <p>2.3.2 Agrupaciones bacterianas</p> <p>2.3.3 Morfología de los eucariotas</p> <p>2.3.4 Tamaño de las células microbianas y entes no celulares.</p> <p>2.4 Estructura de la célula procariótica</p> <p>2.4.1 Estructuras externas</p> <p>2.4.2 Pared celular</p> <p>2.4.3 Estructuras internas</p> <p>2.5 Estructura de la célula eucariótica</p> <p>2.5.1 Flagelos y cilios</p> <p>2.5.2 La pared celular y el glucocáliz</p> <p>2.5.3 La membrana citoplasmática</p> <p>2.5.4 El citoplasma</p> <p>2.5.5 Los orgánulos</p>	
Competencias Genéricas.	Competencias Disciplinarias.	Competencias Profesionales.
N/A	N/A	<p>Básicas :</p> <p>Aplica técnicas para la observación de microorganismos con el microscopio óptico, en el análisis microbiológico de muestras humanas o de alimentos.</p> <p>Identifica, clasifica y describe los microorganismos de acuerdo a su estructura y afinidad a los colorantes, al observar en el microscopio un frotis teñido.</p> <p>Aplica la tinción de Gram para la observación de microorganismos con el microscopio óptico, en el análisis de muestras humanas o de alimentos.</p> <p>Identifica, clasifica y describe las bacterias de acuerdo a su forma, agrupación y afinidad a los colorantes de Gram, al observar en el microscopio un frotis teñido.</p>

Tabla 8. Objetivos y Competencias de la Unidad 2



SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



Número y Nombre de Unidad:	3. Control de los Microorganismos	
Objetivo:	<p>Definirá y distinguirá los conceptos utilizados para el control del crecimiento microbiano y la descontaminación, al relacionarlos con los métodos utilizados para la esterilización de superficies, materiales y sustancias.</p> <p>Definirá y explicará los valores D y z, utilizados en el cálculo de la tasa de muerte microbiana, mediante la representación grafica de datos hipotéticos o reales de un tratamiento germicida.</p> <p>Describirá el efecto de los agentes utilizados para el control microbiano, sobre las estructuras celulares, al exponer las características de cada sustancia estudiada.</p> <p>Practicará y evaluará la eficacia de los tratamientos de esterilización, mediante la aplicación de calor húmedo y calor seco, esterilizando material de vidrio y medios de cultivo en el laboratorio.</p> <p>Enumerará los agentes germicidas halogenados empleados en el laboratorio de Microbiología, señalando las condiciones de uso y aplicación.</p> <p>Comparará las formas microbianas que presentan mayor resistencia a los tratamientos germicidas, identificando en un esquema grafico las estructuras responsables de esta característica.</p>	
Subtemas de la Unidad:	<p>3.1 Terminología del control microbiano</p> <p>3.1.1 Esterilización</p> <p>3.1.2 Desinfección</p> <p>3.1.3 Antisepsia</p> <p>3.1.4 Higienización</p> <p>3.1.5 Microbicidas</p> <p>3.1.6 Pasteurización</p> <p>3.2 Tasa de muerte microbiana</p> <p>3.2.1 Factores que influyen en los tratamientos antimicrobianos</p> <p>3.2.2 Valor D</p> <p>3.2.3 Valor z</p> <p>3.3 Métodos físicos para el control microbiano</p> <p>3.3.1 Calor</p> <p>3.3.2 Bajas temperaturas</p> <p>3.3.3 Radiación</p> <p>3.3.4 Filtración</p> <p>3.3.5 Deseccación</p> <p>3.3.6 Presión elevada y presión osmótica</p> <p>3.4 Métodos químicos para el control microbiano</p> <p>3.4.1 Efecto de los agentes antimicrobianos sobre el crecimiento</p> <p>3.4.2 Cuantificación de la actividad antimicrobiana</p> <p>3.4.3 Evaluación de un desinfectante</p> <p>3.4.4 Antisépticos, desinfectantes y esterilizantes</p> <p>3.4.5 Uso y aplicación agentes desinfectantes</p> <p>3.5 Formas microbianas resistentes</p> <p>3.5.1 Esporas bacterianas</p> <p>3.5.2 Micobacterias</p> <p>3.5.3 Quistes de protozoarios</p>	
Competencias Genéricas.	Competencias Disciplinares.	Competencias Profesionales.
N/A	N/A	<p>Básicas:</p> <p>Explica los conceptos y factores relacionados con el control del crecimiento microbiano, la descontaminación y la esterilización de superficies, materiales y sustancias.</p> <p>Define y explica los valores D y z, utilizados para el cálculo de la tasa de muerte microbiana en un tratamiento germicida.</p> <p>Aplica tratamientos de esterilización a material de vidrio y medios de cultivo, mediante la utilización de calor húmedo y calor seco con equipos de laboratorio.</p> <p>Aplica agentes germicidas halogenados para la higienización o desinfección de superficies durante la ejecución de técnicas asépticas, dentro y fuera del laboratorio</p>

Tabla 9. Objetivos y Competencias de la Unidad 3.

Número y Nombre de Unidad:	4. Metabolismo Microbiano		
Objetivo:	Describirá las diversas vías metabólicas llevadas a cabo por los microorganismos, mediante esquemas gráficos, tanto para la generación de energía como para su utilización en las reacciones biológicas generales.		
Subtemas de la Unidad:	4.1 Diversidad metabólica entre los distintos organismos 4.1.1 Fotoautótrofos 4.1.2 Fotoheterótrofos 4.1.3 Quimioautótrofos 4.1.4 Quimioheterótrofos 4.2 Integración del metabolismo 4.2.1 Enzimas y catálisis enzimática 4.2.2 Bioenergética 4.2.3 Oxidación-Reducción y compuestos de alta energía 4.2.4 Mecanismos para la producción y utilización de energía 4.2.5 Reacciones catabólicas y anabólicas		
Competencias Genéricas.	Competencias Disciplinarias.	Competencias Profesionales.	
N/A	N/A	Básicas: Representa las vías metabólicas llevadas a cabo por los microorganismos, relacionadas con la generación y utilización de energía, que explica en la clasificación e identificación.	

Tabla 10. Objetivos y Competencias de la Unidad 4.



SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



Número y Nombre de Unidad:	5.Crecimiento Microbiano	
Objetivo:	<p>Clasificará a los microorganismos, de acuerdo a los requerimientos ambientales y químicos para el crecimiento microbiano, definiendo los grupos establecidos, así como las condiciones óptimas y los límites en que se presenta el crecimiento, en función de cada parámetro estudiado. Distinguirá entre medios químicamente definidos y complejos, la analizar la formulación de medios de cultivo comerciales, durante la preparación correcta de estos en el laboratorio, y la ejecución de técnicas de siembra de microorganismos.</p> <p>Comparará las fases de crecimiento microbiano, en una gráfica típica, relacionando cada una con el tiempo de generación.</p> <p>Describirá y ejecutará técnicas de cultivo microbiano, durante la obtención de cultivos puros a partir de muestras humanas y de alimentos, en medios simples, enriquecidos y selectivos diferenciales.</p>	
Subtemas de la Unidad:	<p>5.1 Requerimientos ambientales</p> <p>5.1.1 Temperatura 5.1.2 Presión osmótica 5.1.3 Actividad de agua 5.1.4 pH 5.1.5 Eh</p> <p>5.2 Requerimientos químicos</p> <p>5.2.1 Agua 5.2.2 Macronutrientes 5.2.3 Micronutrientes 5.2.4 Factores de crecimiento 5.2.5 Oxígeno</p> <p>5.3 Medios de cultivo</p> <p>5.3.1 Químicamente definidos y complejos 5.3.2 Ingredientes utilizados en los medios de cultivo 5.3.3 Clasificación y utilidad de los medios de cultivo 5.3.4 Preparación y control de la calidad de los medios de cultivo</p> <p>5.4 Cultivo de microorganismos en el laboratorio</p> <p>5.4.1 Crecimiento celular y fisión binaria 5.4.2 Tiempo de generación 5.4.3 Curva de crecimiento 5.4.4 Efectos ambientales sobre el crecimiento microbiano 5.4.5 Técnicas de siembra y obtención de cultivos puros</p>	
Competencias Genéricas.	Competencias Disciplinares.	Competencias Profesionales.
N/A	N/A	<p>Básicas:</p> <p>Aplica la metodología establecida para el cultivo de microorganismos presentes en muestras humanas y de alimentos.</p> <p>Relaciona la metodología empleada en el estudio de los microorganismos con los requerimientos ambientales y químicos para su desarrollo, así como las condiciones óptimas y los límites en que se presenta el crecimiento.</p> <p>Aplica la metodología establecida para la preparación y utilización de medios de cultivo microbiano, empleados para el estudio de microorganismos.</p> <p>Clasifica los medios de cultivo de acuerdo con su composición, aplicación y características útiles para el estudio de microorganismos.</p> <p>Ejecuta la metodología establecida para la siembra, cultivo, transferencia, aislamiento y conservación de cepas microbianas.</p> <p>Ejecuta la metodología establecida para la esterilización y disposición de medios de cultivo y materiales empleados para el estudio de cepas microbianas.</p> <p>Describe y ejecuta técnicas de cultivo microbiano, para la obtención de cultivos puros a partir de muestras humanas y de alimentos, en medios de cultivo.</p>

Tabla 11. Objetivos y Competencias de la Unidad 5.



SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



Número y Nombre de Unidad:	6. Recuentos Microbianos		
Objetivo:	Describir el fundamento de las técnicas de recuento microbiano, al realizar la determinación del número de bacterias mesofílicas aerobias y coliformes en muestras de agua y alimentos.		
Subtemas de la Unidad:	6.1 Medición del crecimiento 6.1.1 Técnicas directas 6.1.2 Técnicas indirectas. 6.2 Recuento total de células 6.2.1 Técnicas directas 6.2.2 Técnicas semi-indirectas 6.2.3 Técnicas indirectas		
Competencias Genéricas.	Competencias Disciplinarias.	Competencias Profesionales.	
N/A	N/A	Básicas: Describe el fundamento de las técnicas de recuento microbiano, utilizadas en la determinación del número de bacterias mesofílicas aerobias y coliformes en muestras de agua y alimentos. Aplica la metodología establecida para la determinación del número de bacterias mesofílicas aerobias y coliformes en muestras de agua y alimentos.	

Tabla 12. Objetivos y Competencias de la Unidad 6.

Número y Nombre de Unidad:	7. Interacción entre el Microorganismo y el Huésped		
Objetivo:	Definirá las relaciones simbióticas, ejemplificando cada una, mediante aquellas que se presentan entre el hombre y los microorganismos. Describirá en forma esquemática las fuentes y mecanismos de diseminación de patógenos, al estudiar las características epidemiológicas de las enfermedades infecciosas comunes en nuestra población		
Subtemas de la Unidad:	7.1 Relaciones simbióticas 7.1.1 Comensalismo, mutualismo y parasitismo 7.1.2 Microflora normal y microorganismos oportunistas 7.1.3 Patogenicidad y virulencia 7.1.4 Infección y enfermedad 7.2 Diseminación de los microorganismos 7.2.1 Reservorios de infección 7.2.2 Transmisión de enfermedades 7.2.3 Clasificación de las enfermedades infecciosas 7.2.4 Mecanismos de patogenicidad y respuesta inmune 7.2.5 Epidemiología		
Competencias Genéricas.	Competencias Disciplinarias.	Competencias Profesionales.	
N/A	N/A	Básicas: Describe las fuentes y mecanismos de diseminación de patógenos, y argumenta la importancia de su control para la prevención de las enfermedades infecciosas comunes en nuestra población.	

Tabla 13. Objetivos y Competencias de la Unidad 7.

Número y Nombre de Unidad:	8. Métodos de Clasificación e Identificación de los Microorganismos	
Objetivo:	Mencionar las características de los dominios Bacteria, Archaea y Eukarya, al enlistar a los microorganismos y los dominios a que pertenecen. Practicar la identificación de una cepa bacteriana, mediante el uso de medios de cultivo selectivos, diferenciales e indicadores, así como la técnica de tinción de Gram y las pruebas metabólicas de identificación, fermentaciones, catalasa, oxidasa y coagulasa.	
Subtemas de la Unidad:	8.1 Clasificación y relaciones filogenéticas 8.1.1 Los tres dominios 8.1.2 Jerarquía filogenética 8.1.3 Jerarquía taxonómica 8.2 Clasificación e identificación microbiana 8.2.1 Morfología celular 8.2.2 Tinción diferencial 8.2.3 Pruebas bioquímicas 8.2.4 Pruebas biológicas 8.2.5 Pruebas serológicas 8.2.6 Susceptibilidad a fagos y antibióticos 8.2.7 Perfil de ácidos grasos 8.2.8 Caracterización genética	
Competencias Genéricas.	Competencias Disciplinarias.	Competencias Profesionales.
N/A	N/A	Básicas: Aplica la metodología establecida para la identificación y clasificación presuntiva de una cepa bacteriana, como parte del análisis de muestras humanas y de alimentos.

Tabla 14. Objetivos y Competencias de la Unidad 8.

IX. Referencias de Información de la Asignatura.

Referencias Básicas de Información de la asignatura

1. Madigan, M. T., Martinko, J. M. y Parker, J. Brock, Biología de los Microorganismos. PEARSON EDUCACION, Prentice Hall. 2004. 10ª ED. 1096

Referencias Complementarias de Información de la asignatura (formato APA)

1. Tortora, G. J., Funke, B. R. y Case, C. L. Introducción a la Microbiología. Médica Panamericana. 2007. 9ª ED. 988

Tabla 15. Referencias de Información de la Asignatura.

X. Perfil Deseable Docente para Impartir la Asignatura.

Personal docente con título profesional de Licenciatura en Ingeniería, preferentemente con Maestría en el área de especialidad relacionada con la asignatura que imparta.

Experiencia profesional comprobable correspondiente al campo disciplinar o carrera.

Experiencia docente en el desarrollo del proceso de aprendizaje y la evaluación del aprendizaje mínima de dos años.

Interés por la docencia.

Dominio de la asignatura.

De preferencia Diploma PROFORDEMS o Constancia CERTIDEMS, avalado por la SEMS.

Constancia de aplicación en los procesos de evaluación establecidos en la Ley General del Servicio Profesional Docente.

Tabla 16. Perfil Deseable Docente para Impartir la Asignatura.

XI. Operación de la Unidad de Aprendizaje Curricular o Programa de Asignatura por Competencias.

Lineamientos Institucionales en el marco de RIEMS para el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje que concretarán en el aula; actividades diseñadas y desarrolladas por la o el docente a través de la Planificación del curso.

a) Criterios para el llenado de la Planificación del Curso.

Se incluye en la Planificación del Curso: Encuadre del Curso; Estrategias o Secuencias Didácticas o de Enseñanza-Aprendizaje por cada unidad de la UAC; Métodos de Evaluación del Aprendizaje y Registro del logro de Competencias.

- b) **Periodicidad, alcance y responsable de llenado.** La Planificación del Curso será realizada de manera semestral por la o el docente, para cada Unidad de Aprendizaje Curricular o Programa de Asignatura que imparta. En la Planificación del Curso, incluirá al menos una estrategia didáctica o de enseñanza aprendizaje por cada unidad que conforma la UAC.¹

- c) **Revisión, verificación y validación.** Al término del semestre y anterior al inicio del siguiente, el o la Coordinadora de Academia revisará y verificará el avance en las actividades programadas incluidas en la Planificación del Curso, solicitando la validación respectiva a la Coordinación de División, con el fin de integrarla a la Carpeta Académica y realizar las mediciones que correspondan (aplicación y cumplimiento de los planes y programas de estudio que se ofrecen en la División).²

¹ Con fundamento en los incisos I.2.1.1 y I.2.1.2 del Manual de la Función Docente del CETI.

² Con fundamento en lo previsto en el numeral 4.2.2 del Manual de Organización y Funcionamiento de las Coordinaciones de División y numeral 5.2.2 del Reglamento de Organización y Funcionamiento de las Academias.



d) Lineamientos para la realización de la Planificación del Curso o Planeación Didáctica, e Instrumentación de Estrategias Centradas en el Aprendizaje

- **Encuadre del Curso.**

El encuadre por asignatura deberá ser publicado a través de TIC's en los medios institucionales disponibles, por ejemplo, plataforma Colabora, plataforma Educa, página institucional www.ceti.mx o la del plantel correspondiente.

Al inicio del curso, el o la docente realizará un encuadre, el cual se comunicará al o la estudiante, considerando al grupo como una comunidad de aprendizaje, en donde se establecen acuerdos, valores y actitudes, seguimiento e identificación individual y grupal, en relación a los aprendizajes. El encuadre contendrá:

1. El propósito u objetivo de la asignatura.
2. La competencia de la UAC y de las unidades.
3. La relación de competencias de la asignatura.
4. El producto integrador de la asignatura.
5. La evaluación, de acuerdo al programa de asignatura.

- **Secuencia o Estrategia Didáctica:**

Conduce al logro de la competencia de la Unidad de Aprendizaje Curricular de acuerdo a los Contenidos Conceptuales, Procedimentales, así como Actitudinales y Valoraes. Ver tabla 6.

Número, nombre y competencias de las unidades (UAC)	*Actividades y escenarios de la secuencia de aprendizaje			** RECURSOS DIDÁCTICOS DE LA SECUENCIA DE APRENDIZAJE	*** EVIDENCIAS O PRODUCTOS DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD	**** MÉTODOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE (a la evidencia o producto de aprendizaje)							
	Momento					Tipo de evaluación según:			-Finalidad o momento (Marca con una "X")			Criterio de desempeño y ponderación de acuerdo a la actividad:	Instrumento de evaluación: Cuantitativa
	Apertura	Desarrollo	Cierre			-Agente que la realiza (Marca con una "X")			Diagnóstica	Formativa	Sumaria		
						Autoevaluación	Coevaluación	Heteroevaluación					

Tabla 17. Secuencia o Estrategia Didáctica.



- **Registro del Logro de Competencias por unidad.**

Cada docente realiza el registro de los avances en el desarrollo de competencias de cada uno de sus estudiantes por unidad, según corresponda a la UAC, de acuerdo a la siguiente tabla, indicando el número de registro del o la estudiante:

Número, nombre de la unidad	Competencias Genéricas y sus atributos. Clave.	Competencias Disciplinarias Básicas y Extendidas. Clave.	Competencias Profesionales Básicas y Extendidas. Clave.	Logro de la competencia:			
				Color y texto:	Valor numérico ³	Significado	
				Escala de calificación (color, texto y valor numérico):	D	7.5-10	Desarrollada
					A	6.5-7.4	Con avance en su desarrollo
					N	0-6.4	No la ha desarrollado

Tabla 18. Registro de Competencias de la Asignatura o UAC.

***Actividades y Escenarios.**

Las actividades desarrolladas a través de las secuencias didácticas tendrán como **propósito**:

- ✓ Que las y los estudiantes evidencien el desarrollo de las competencias establecidas en la UAC.
- ✓ Dar cumplimiento al Objetivo General de la UAC.
- ✓ La construcción, en el transcurso o al final de la asignatura, del Producto Integrador establecido en la UAC.

De su correcta selección y planteamiento depende el aprendizaje del estudiantado, por lo que estarán centradas en la y el estudiante; fomentarán el trabajo en equipo y el aprendizaje autónomo; estarán vinculadas a las actividades de los sectores y a la vida cotidiana; estarán construidas aplicando prácticas, proyectos y resolución de problemas; con ejercicios suficientes y de diferentes tipos, aprovechando las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).

Para cada actividad, docente y estudiantes asumirán un rol, recordando que el o la docente se convierte en una guiadora del proceso y del ambiente de aprendizaje; las y los estudiantes en constructores de su propio aprendizaje.

En las actividades de enseñanza-aprendizaje, serán descritos los escenarios en el que éstas se desarrollan, pudiendo ser: un laboratorio específico, el aula de clases, un espacio externo programado y autorizado, entre otros. El ambiente de aprendizaje debe ser adecuado a las actividades a desarrollar, al número de estudiantes, con equipo suficiente y en buen estado.

³ Escala con base en las Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el Sistema Nacional de Bachillerato, Normas de Acreditación.



SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



Las actividades de las Estrategias o Secuencias Didácticas **se organizan en momentos de Apertura, Desarrollo y Cierre.**

Momento	Propósito de las actividades de la secuencia didáctica, en relación a las y los estudiantes
Apertura	Identifican y recuperan saberes, conocimientos previos y preconcepciones.
Desarrollo	Incorporar y estructurar nuevos saberes al participar en actividades de aprendizaje. Relacionan los saberes, los conocimientos previos y las preconcepciones con los nuevos conocimientos.
Cierre	Aplicar en otros contextos los aprendizajes logrados en el desarrollo. Identificar los aprendizajes logrados a través de las actividades de aprendizaje.

Tabla 19. Momentos para el Desarrollo de Actividades de Enseñanza-Aprendizaje.

Se sugiere que en la **Fase de la Apertura** se presente una situación problemática del entorno o de la vida cotidiana del estudiantado y que tenga relación con el Producto Integrador de la Asignatura, con la finalidad de interesarlo en buscar una solución al problema planteado y además, recuperar los conocimientos previos que son necesarios para el desarrollo de los conocimientos nuevos. Estos saberes no necesariamente son secuenciales, pueden pertenecer a diferentes niveles o asignaturas. Las actividades deben ser de tipo diagnóstico, en las que pueden emplearse:

- Lluvia de ideas
- Cuestionarios
- Videos
- Música
- Fotos
- Dibujos
- Solución de problemas, etc.

En el **Desarrollo**, se contrastan los contenidos; se reestructuran los ya existentes y se construyen los nuevos conceptos, se proponen experiencias de aprendizajes de los nuevos conocimientos. Las actividades deben transitar de lo individual a lo colaborativo (equipo, grupo) y viceversa, en las que el estudiantado:

- Comprenda la lectura de los textos necesarios para la adquisición de conceptos,
- Emplee las nuevas tecnologías para la realización de sus tareas escolares,
- Identifique los datos y las variables involucradas en situaciones problemáticas,
- Modele las situaciones problemáticas empleando estructuras,
- Identifique y aplique diferentes métodos de solución con procedimientos y
- Realice exposiciones orales sobre las soluciones encontradas a los problemas, debidamente argumentadas.

En la **Fase de Cierre**, los aprendizajes construidos se aplican a otras situaciones problemáticas. Las actividades que se recomiendan en esta fase de verificación del aprendizaje, pueden diseñarse de forma que el o la estudiante elabore:

- Mapas mentales o conceptuales
- Exposiciones orales de los estudiantes de la solución de ejercicios
- Soluciones de situaciones problemáticas de la vida cotidiana
- Argumentaciones de las situaciones problemáticas mediante la elaboración de un ensayo
- Prototipos
- Portafolios de evidencias
- Pruebas escritas



**Recursos Didácticos de la Secuencia de Aprendizaje.

Los **Recursos Didácticos**, material y equipamiento, plasmados en la estrategia o secuencia didáctica serán acordes a actividades programadas y diseñados por el personal docente, llevados por los y las estudiantes o proporcionados por el plantel. Entre los recursos didácticos básicos se encuentran proyectores multimedia, equipos de cómputo, rotafolios, impresoras, manuales de prácticas, entre otros.

***Evidencias o Productos de Aprendizaje.

Las **Evidencias o Productos de Aprendizaje** de las actividades de enseñanza-aprendizaje, mostrarán como resultado de la actividad, el nivel de dominio o logro de la competencia adquirido por el estudiantado, tabla 17. Las Evidencias o Productos de Aprendizaje serán evaluadas de acuerdo a las Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el SNB, Normas de Acreditación, para el Registro del Logro de Competencias de la Asignatura o UAC, tabla 18.

Niveles de dominio o logro de la competencia:

	Color y texto:	Valor numérico ⁴	Significado
Escala de calificación (color, texto y valor numérico):	D	7.5-10	Desarrollada
	A	6.5-7.4	Con avance en su desarrollo
	N	0-6.4	No la ha desarrollado

Tabla 20. Niveles de Dominio o Logro de la Competencia.

- **Evaluación del Aprendizaje.**

La evaluación debe ser un proceso continuo, que permita recabar evidencias pertinentes sobre el logro de los aprendizajes para retroalimentar el proceso de enseñanza-aprendizaje y mejorar sus resultados. Es necesario tener en cuenta la diversidad de formas y ritmos de aprendizaje de las y los estudiantes, para considerar que las estrategias o métodos de evaluación atiendan los diferentes estilos de aprendizaje.

La evaluación del aprendizaje en el marco de RIEMS, será encaminada por las Academias y el personal docente hacia medir, evidenciar y retroalimentar al estudiantado en el desarrollo de los tres tipos de competencias: genéricas, disciplinares y profesionales, directamente vinculadas al programa de asignatura o UAC correspondiente.

****Métodos de Evaluación del Aprendizaje.

En un aprendizaje a través de competencias con un enfoque constructivista se requiere considerar indicadores que permitan la evaluación objetiva del accionar del estudiantado al participar en el desarrollo de una Estrategia Centrada en el Aprendizaje. Para ello se requiere **seleccionar los Instrumentos de Evaluación** con los cuales identificar de forma cualitativa o cuantitativa, el nivel de desempeño logrado por las y los estudiantes durante su participación en la estrategia didáctica. Para lograrlo el o la docente seleccionará las actividades a realizar y con la colaboración de estudiantado **definirá los Criterios de Evaluación** para determinar si se desarrolló la competencia. Por lo anterior se debe tener mucho cuidado en la **redacción de los Criterios de Desempeño**, donde se describirán lo que debe hacerse, se determinará el cómo se debe hacer, cuáles serían los criterios que ejemplificarían qué está bien realizado.

Es necesario evaluar si el estudiantado construyó y no memorizó los conceptos derivados del tema de estudio que desarrollaron, la forma como lo hicieron de acuerdo al conocimiento adquirido y finalmente la identificación en cambios de actitud, los más evidentes que lograron.

⁴ Escala con base en las Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el Sistema Nacional de Bachillerato, Normas de acreditación.



SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



La evaluación del trabajo desarrollado durante las actividades no debe constituirse solamente como un instrumento para la asignación de calificaciones objetivas y fragmentadas del proceso de aprendizaje, determinado por la aplicación de exámenes, y tampoco debe conceptualizarse como el final del proceso educativo. La evaluación constructivista es un proceso dinámico e interrelacionado (evaluación diagnóstica, formativa y sumaria) que se aplica en cada uno de los momentos de la estrategia didáctica.

Tipos de Evaluación según su Finalidad y Momento.

- **Evaluación Diagnóstica**, que se desarrolla al iniciar la formación para estimar los conocimientos previos de los estudiantes que ayuden a orientar el proceso educativo.
- **Evaluación Formativa**, que se lleva a cabo en el curso del proceso formativo y permite precisar los avances logrados por cada estudiante y, de manera especial, advertir las dificultades que encuentra durante el aprendizaje; tiene por objeto mejorar, corregir o reajustar el avance del estudiantado y se fundamenta, en parte, en la autoevaluación. Implica una reflexión y un diálogo con las y los estudiantes acerca de los resultados obtenidos y los procesos de aprendizaje y de enseñanza que los llevaron a ellos; permite estimar la eficacia de las experiencias de aprendizaje para mejorarlas y en el estudiantado favorece el desarrollo de su autonomía. La evaluación formativa indica el grado de avance y el proceso para el desarrollo de las competencias.
- **Evaluación Sumaria**, se aplica en la promoción o la certificación de competencias, generalmente se lleva a cabo al final de un proceso considerando el conjunto de evidencias del desempeño correspondientes a los resultados de aprendizaje logrados.

Tipos de Evaluación según el Agente que la Realiza.

Para garantizar la transparencia y el carácter participativo de la evaluación, se realiza:

- La **Autoevaluación**, que es la que realiza el estudiantado acerca de su propio desempeño, haciendo una valoración y reflexión acerca de su actuación en el proceso de aprendizaje, de la cual recibe retroalimentación.
- La **Coevaluación**, que se basa en la valoración y retroalimentación que realizan los pares, miembros del grupo de estudiantes.
- La **Heteroevaluación**, que es la valoración que la o el docente y los grupos colegiados de la Institución, así como Agentes Externos, realizan de los desempeños del estudiantado, aportando elementos para la retroalimentación del proceso. En este último caso pueden considerarse evaluaciones estatales y nacionales, tales como las pruebas Enlace, Pisa, EXANI I y II, entre otras.

Las actividades que se desarrollen durante la Secuencia o Estrategia Didáctica deben generar productos que puedan ser evaluados.

En la **Fase de Apertura** la evaluación es de carácter diagnóstica, ya que permite saber si el o la estudiante está en posibilidades de poder construir los nuevos conocimientos o bien si se tienen que realizar actividades adicionales para comprender los nuevos contenidos. En la **Fase de Desarrollo**, la evaluación debe ser formativa y continua, mientras que en el **Cierre**, la evaluación debe ser sumativa e integral, para poder evaluar el desarrollo de las competencias de la unidad, considerando los indicadores y criterios a incluir en su evaluación.

Para evaluar los aprendizajes relativos a las competencias, es necesario:

- Identificar los aprendizajes y competencias de la UAC objeto de evaluación.
- Definir los criterios de desempeño requeridos.
- Establecer los resultados de los aprendizajes individuales y colectivos.
- Reunir las evidencias o productos de aprendizaje sobre los desempeños individuales y colectivos.
- Comparar las evidencias con los resultados esperados.
- Generar juicios sobre los logros en los resultados para estimar el nivel alcanzado, según los indicadores de desempeño.
- Preparar estrategias de aprendizaje para las áreas en las que se considera aún no competente.
- Evaluar el resultado o producto final de los aprendizajes.



SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL



La o el docente aplicará **Instrumentos de Evaluación** que muestren los criterios de desempeño a evaluar en el proceso de enseñanza aprendizaje. Cada docente decidirá cuáles son los instrumentos adecuados para evaluar el aprendizaje del estudiantado en cada momento de la estrategia didáctica, entre los cuales pueden emplearse los siguientes:

Fase de Apertura	Fase de Desarrollo y Cierre
Cuestionarios Listas de Cotejo	Pruebas escritas Listas de Cotejo Guías de observación Rúbricas Escala de valores

Tabla 21. Instrumentos de Evaluación Recomendados para las Fases de Apertura, Desarrollo y Cierre.

Los **Criterios para la Evaluación del aprendizaje bajo el enfoque de competencias** pueden expresarse en indicadores observables del desempeño, en los que se plasme el logro que se desea que desarrollen las y los estudiantes al respecto de las actividades y productos de aprendizaje. Su función es la estimación del grado de dominio de la competencia y favorece la comprensión del estudiantado del desempeño que se espera por su parte. El recurso para realizar la evaluación bajo este enfoque, son las evidencias; las cuales pueden ser de tipo conceptual, procedimental y actitudinal-valoral.

Es conveniente que los criterios sean compartidos con el estudiantado, madres y padres de familia.

e) Mecanismo de Registro del Logro de las Competencias.

- Con el fin de asegurarse de que todas las competencias del Marco Curricular Común, las disciplinares extendidas y profesionales básicas y extendidas, sean abordadas y desarrolladas en las diferentes asignaturas que contempla el plan de estudios, cada docente realiza el registro de los avances en el desarrollo de competencias de cada uno de sus estudiantes por unidad, según corresponda a la UAC; de tal manera que al finalizar de la carrera, los y las egresadas hayan alcanzado el perfil deseado de EMS.

La Carpeta Académica de cada docente contendrá el Registro de Competencias de la Asignatura o UAC (tabla 18).

- El Departamento de Servicios de Apoyo Académico de plantel realiza el registro acumulado y consulta del nivel de logro de las competencias del Marco Curricular Común, las disciplinares extendidas y profesionales básicas y extendidas, del estudiantado de EMS del plantel.

XII. FUENTES DE CONSULTA.

- Acuerdo Secretariales relativos a la RIEMS.
- Programa de estudios del Bachillerato Tecnológico, SEP-COSDAC, México 2013.
- Acuerdo número 8/CD/2009 del Comité Directivo del Sistema Nacional de Bachillerato, Orientaciones sobre la Evaluación del Aprendizaje bajo un Enfoque de Competencias, 17 de diciembre de 2009.
- Guía para el Registro, Evaluación y Seguimiento de las Competencias Genéricas, Consejo para la Evaluación de la Educación del Tipo Medio Superior, COPEEMS.
- Manual para evaluar planteles que solicitan el ingreso y la promoción en el Sistema Nacional de Bachillerato (Versión 3.0).
- Normas Generales de Servicios Escolares para los planteles que integran el SNB.